

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002112056 A

(43) Date of publication of application: 12.04.02

(51) Int. Cl

H04N 1/60
G06T 1/00
H04N 1/46
// G09G 5/02

(21) Application number: 2000298888

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22) Date of filing: 28.09.00

(72) Inventor: KONDO HIROKAZU

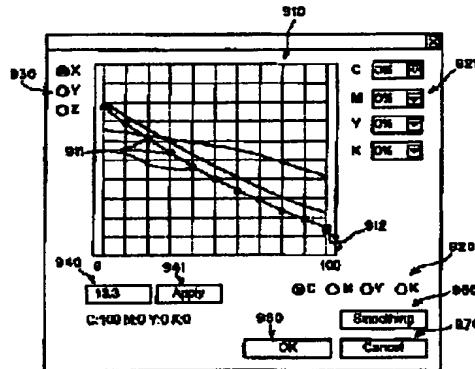
(54) COLOR REPRODUCIBILITY ADJUSTING DEVICE
AND PROGRAM RECORDING MEDIUM
THEREFOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tool for readily adjusting a color reproducibility in detail, specifically a color reproducibility adjusting device or the like for adjusting color reproducibility (profile) of an input device or an output device.

SOLUTION: A graph having a line in parallel to any of axes C, M, Y and K as a horizontal axis and any of X, Y and Z as a vertical axis is displayed. Values of X, Y and Z are adjusted on the graph, and the adjustment results are reflected on color reproducibility (profile).

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-112056
(P2002-112056A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	マークコード (参考)
H 04 N 1/60	5 1 0	C 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
G 06 T 1/00		C 0 9 G 5/02	B 5 C 0 7 7
H 04 N 1/46		H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 9
// G 09 G 5/02			Z 5 C 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21) 出願番号 特願2000-296686 (P2000-296686)

(71) 出願人 000003201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000.9.28)

(72) 発明者 近藤 浩和

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 (外2名)

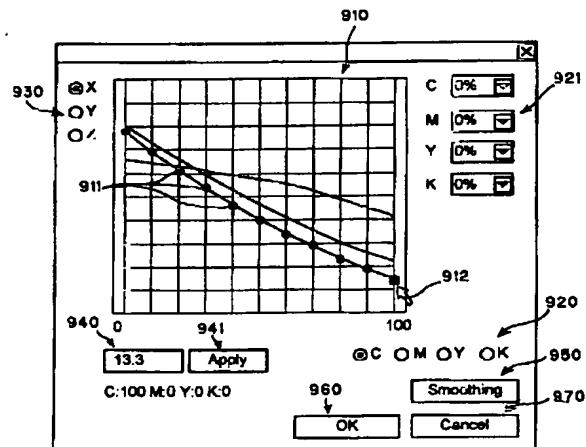
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色再現特性調整装置および色再現特性調整プログラム記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、入力デバイスや出力デバイスの色再現特性 (プロファイル) を調整する色再現特性調整装置等に関し、色再現特性を容易かつ詳細に調整するツールを提供する。

【解決手段】 CMYKのいずれかの軸に平行な直線を横軸、XYZのいずれかを縦軸とするグラフを表示し、そのグラフ上でX, Y, Zの値を調整し、その調整結果を色再現特性 (プロファイル) に反映させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ上の色を規定する第1の色空間の座標と画像上の色を規定する第2の色空間の座標との対応関係が画像データと画像との間を媒介するデバイスに応じて定義された色再現特性を調整する色再現特性調整装置において、操作に応じて、前記第1の色空間内を格子状に延びる複数の直線のうちの所望の一本の直線と、前記第2の色空間を規定する複数の座標軸のうちの所望の一本の座標軸とを指定する着目特性指定部と、前記着目特性指定部により指定された前記第1の色空間内の一本の直線上の各座標点に対応する、前記第2の色空間内の各座標点の、前記着目特性指定部により指定された前記一本の座標軸に関する座標を、前記一本の直線に沿ってプロットしたグラフを表示するグラフ表示部と、

前記グラフ表示部により表示されたグラフ上の所望の点の、前記第2の色空間の前記一本の座標軸に関する座標を操作に応じて調整する座標値調整部とを備えたことを特徴とする色再現特性調整装置。

【請求項2】 前記座標値調整部により調整された後のグラフを構成する座標値にスムージング処理を施すスムージング処理部を備えたことを特徴とする請求項1記載の色再現特性調整装置。

【請求項3】 前記第2の色空間はXYZ色空間であって、前記スムージング処理部は、前記グラフが単調に変化するようにスムージング処理を施すものであることを特徴とする請求項2記載の色再現特性調整装置。

【請求項4】 コンピュータを、画像データ上の色を規定する第1の色空間の座標と画像上の色を規定する第2の色空間の座標との対応関係が画像データと画像との間を媒介するデバイスに応じて定義された色再現特性を調整する色再現特性調整装置として動作させる色再現特性調整プログラムが記憶された色再現特性調整プログラム記憶媒体において、

前記色再現特性調整プログラムが、

操作に応じて、前記第1の色空間内を格子状に延びる複数の直線のうちの所望の一本の直線と、前記第2の色空間を規定する複数の座標軸のうちの所望の一本の座標軸とを指定する着目特性指定部と、

前記着目特性指定部により指定された前記第1の色空間内の一本の直線上の各座標点に対応する、前記第2の色空間内の各座標点の、前記着目特性指定部により指定された前記一本の座標軸に関する座標を、前記一本の直線に沿ってプロットしたグラフを表示するグラフ表示部と、

前記グラフ表示部により表示されたグラフ上の所望の点の、前記第2の色空間の前記一本の座標軸に関する座標を操作に応じて調整する座標値調整部とを有するものであることを特徴とする色再現特性調整プログラム記憶媒

体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を画像データに変換する、カラースキャナやデジタルスチールカメラ等の入力デバイスや、画像データに基づく画像を出力する印刷機やプリンタ等の出力デバイス（画像を表示画面上に出力（表示）する、ディスプレイ装置等の表示デバイスを含む）など、画像データと画像との間を媒介するデバイスに応じて定義された色再現性を調整する色再現特性調整装置、および、コンピュータをそのような色再現特性調整装置として動作させる色再現特性調整プログラムを記憶した色再現特性調整プログラム記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えばカラースキャナあるいは電子スチールカメラ等の入力デバイスで画像（ここでは原稿画像と称する）を取り込んで画像データを得、その画像データに基づいて今度は印刷機あるいはプリンタで、あるいはディスプレイ画面上に、その原稿画像が再生された再生画像を得ることが行なわれている。この場合、入力デバイスに応じた、原稿画像上の色と画像データ上の色とを対応づける色再現特性（プロファイル）と、印刷機やプリンタ等の出力デバイスに応じた、画像データ上の色と再現画像上の色とを対応づける色再現特性（プロファイル）とを求め、入力デバイスで原稿画像から得られた画像データを、それら双方の色再現特性に基づいて出力デバイスに適合した画像データに変換し、その出力デバイス用の画像データに基づいて再生画像を出力する。こうすることにより、もともとの原稿画像との色の一致した再生画像を得ることができる。

【0003】また、これと同様のことは、出力デバイスどうしの間でも生じる。次に、その例について説明する。

【0004】従来より、印刷機を用いてカラー画像印刷を行なうにあたっては、印刷を行なう前に、カラープリンタ等を用いて、その印刷機で印刷される画像の色と極力同じ色に似せたブルーフ画像を作成することが行なわれている。プリンタでブルーフ画像を作成するにあたっては、印刷を行なおうとしている印刷機に対応した、画像データと実際の印刷物の色との関係を記述した色再現特性（印刷プロファイル）と、プリンタに対応した、画像データと実際にプリント出力される画像の色との関係を記述した色再現特性（プリンタプロファイル）とを知り、これらの印刷プロファイルとプリンタプロファイルとに基づいて印刷用の画像データをプリンタ用の画像データに変換し、この変換されたプリンタ用の画像データに基づいてブルーフ画像を作成する。こうすることにより、実際の印刷物と色の一致したブルーフ画像を作成することができる。

【0005】上記のようにして色を一致させた画像を得るために、入力デバイスや出力デバイスの色再現特性（プロファイル）を正確に求める必要がある。この色再現特性（プロファイル）を求めるに当たっては、例えば入力デバイスの場合は、カラーパッチが配列されたカラーチャートをその入力デバイスで読み取って画像データに変換し、画像データ上の色空間（デバイス色空間；例えば（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、および黒（K）の4色からなるCMYK色空間、あるいはレッド（R）、グリーン（G）、およびブルー（B）の3色からなるRGB色空間等）の座標（CMYK値あるいはRGB値等を求めるとともに、その同じカラーチャートを分光測色計で測色して測色色空間（例えば $L^* a^* b^*$ 色空間あるいはXYZ色空間等）の座標（ $L^* a^* b^*$ 値あるいはXYZ値等）を求め、それらデバイス色空間上の座標と測色色空間上の座標を対応づけることにより、その入力デバイスの色再現特性（プロファイル）が求められる。

【0006】また、出力デバイスの色再現特性（プロファイル）を求めるにあたっては、カラーパッチが配列されたカラーチャートに相当する画像データを作成し、その画像データに基づいて出力デバイスでカラーチャートを出し、そのカラーチャートを分光測色計で測色し、そのようにして得た画像データ上の色空間（デバイス色空間）の座標と測色色空間の座標とを対応づけることにより、その出力デバイスの色再現特性が求められる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、そのようにして入力デバイスや出力デバイスの色再現特性を慎重に求め、それらの色再現特性に基づいて画像データを変換しても、さまざまな誤差や変動要因により、原稿画像と再現画像との間、あるいは印刷物とフルーフ画像との間の色が微妙に食い違うという現象が生じる。

【0008】このような状況下にある中で、従来、プロファイルの調整は、全体として明暗を微調整したり、全体としての色の彩やかさを微調整することができるツールはあるものの、さらに詳細にそのプロファイルデータの一点一点を容易に微調整することのできるツールとして適当なものは見当たらないのが現状である。

【0009】本発明は、上記事情に鑑み、プロファイルデータを容易にかつ詳細に調整するのに適した色再現特性調整装置および色再現特性調整プログラム記憶媒体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の色再現特性調整装置は、画像データ上の色を規定する第1の色空間の座標と画像上の色を規定する第2の色空間の座標との対応関係が画像データと画像との間を媒介するデバイスに応じて定義された色再現特性を調整する色再現特性調整装置において、操作に応じて、第1の

色空間内を格子状に延びる複数の直線のうちの所望の一本の直線と、第2の色空間を規定する複数の座標軸のうちの所望の一本の座標軸とを指定する着目特性指定部と、着目特性指定部により指定された第1の色空間内の一本の直線上の各座標点に対応する、第2の色空間内の各座標点の、着目特性指定部により指定された一本の座標軸に関する座標を、その一本の直線に沿ってプロットしたグラフを表示するグラフ表示部と、グラフ表示部により表示されたグラフ上の所望の点の、第2の色空間の上記一本の座標軸に関する座標を操作に応じて調整する座標値調整部とを備えたことを特徴とする。

【0011】本発明の色再現特性再生装置は、上記のようにして、画像データ上の色を規定する第1の色空間（例えばCMYK色空間あるいはRGB色空間等のデバイス色空間）と、画像上の色を規定する第2の色空間（例えば $L^* a^* b^*$ 色空間あるいはXYZ色空間等）とを対応づけたグラフを表示し、そのグラフ上の所望の点を操作に応じて調整するものであり、色再現特性を容易にかつ詳細に微調整することができる。

【0012】ここで、上記本発明の色再現特性調整装置において、上記座標値調整部により調整された後のグラフを構成する座標値にスムージング処理を施すスムージング処理部を備えることが好ましく、この場合に、上記第2の色空間はXYZ色空間であって、スムージング処理部は、そのグラフが単調に変化するようにスムージング処理を施すものであることがさらに好ましい。

【0013】スムージング処理を施すことにより、なだらかな微調整が行われることになる。

【0014】また、上記目的を達成する本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体は、コンピュータを、画像データ上の色を規定する第1の色空間の座標と画像上の色を規定する第2の色空間の座標との対応関係が画像データと画像との間を媒介するデバイスに応じて定義された色再現特性を調整する色再現特性調整装置として動作させる色再現特性調整プログラムが記憶された色再現特性調整プログラム記憶媒体において、そこに記憶された色再現特性調整プログラムが、操作に応じて、第1の色空間内を格子状に延びる複数の直線のうちの所望の一本の直線と、第2の色空間を規定する複数の座標軸のうちの所望の一本の座標軸とを指定する着目特性指定部と、着目特性指定部により指定された第1の色空間内の一本の直線上の各座標点に対応する、第2の色空間内の各座標点の、着目特性指定部により指定された一本の座標軸に関する座標を、その一本の直線に沿ってプロットしたグラフを表示するグラフ表示部と、グラフ表示部により表示されたグラフ上の所望の点の、第2の色空間の上記一本の座標軸に関する座標を操作に応じて調整する座標値調整部とを有するものであることを特徴とする。

【0015】本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体に記憶された色再現特性調整プログラムは、それをコ

ンピュータにインストールして実行させたときにそのコンピュータを本発明の色再現特性調整装置として動作させるものであり、この色再現特性調整プログラムには、本発明の色再現特性調整装置の各種態様全てに相当する態様が含まれる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0017】ここでは、一例として、カラープリンタでプリント出力されるブルーフ画像上の色を印刷機で得られる印刷物上の色に一致あるいは十分に近似させるためにカラープリンタのプロファイルを調整することを中心に説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施形態が適用された印刷およびブルーフ画像作成システムの全体構成図である。

【0019】カラースキャナ10では、原稿画像11が読み取られて、その読み取った原稿画像11をあらわすCMYK4色の色分解画像データが生成される。このCMYKの画像データはワークステーション20に入力される。ワークステーション20では、オペレータにより、入力された画像データに基づく、電子的な集版が行なわれ、印刷用の画像をあらわす画像データが生成される。この印刷用の画像データは、印刷を行なう場合は、フィルムプリンタ30に入力され、フィルムプリンタ30では、その入力された画像データに対応した、CMYK各版の印刷用フィルム原版が作成される。

【0020】この印刷用フィルム原版からは刷版が作成され、その作成された刷版が印刷機40に装着される。この印刷機40に装着された刷版にはインクが塗布され、その塗布されたインクが印刷用の用紙上に転移されてその用紙上に印刷画像41が形成される。

【0021】このフィルムプリンタ30によりフィルム原版を作成し、さらに刷版を作成して印刷機40に装着し、その刷版にインクを塗布して用紙上に印刷を行なう一連の作業は、大がかりな作業であり、コストもかかる。このため、実際の印刷作業を行なう前に、プリンタ60により、以下のようにしてブルーフ画像61を作成し、印刷画像41の仕上りの事前確認が行なわれる。

【0022】ブルーフ画像を作成するにあたっては、ワークステーション20上の電子集版により作成された画像データがパーソナルコンピュータ50に入力される。ここで、このパーソナルコンピュータ50に入力される画像データは、いわゆるPDL (Page Description Language) で記述された記述言語データであり、パーソナルコンピュータ50では、いわゆるRIP (Raster Image Processor) により、ビットマップに展開されたCMYK4色の画像データに変換される。このCMYK4色の画像データは、実質的には、フィルムプリンタ30に入力

される印刷用の画像データと同一である。

【0023】このCMYK4色の印刷用の画像データは、このパーソナルコンピュータ50の内部で、LUT (Look Up Table) の形式を持つ色変換定義が参照され、プリンタ60に適合したCMYK4色の画像データに変換される。プリンタ60には、そのプリンタ用のCMYK4色の画像データが入力され、プリンタ60では、その入力されたプリンタ用のCMYK4色の画像データに基づくブルーフ画像61が作成される。

【0024】ここで、印刷機40による印刷で得られた画像41とプリンタ60で得られたブルーフ画像の色の一致の程度は、パーソナルコンピュータ50内の色変換定義により定まる。この色変換定義は、プリンタごと各プリント条件ごとに作成される。

【0025】また、この図1には印刷機は1台のみ示されているが印刷機も複数台存在していてもよく、あるいは1台の印刷機であっても異なる複数の印刷条件が存在してもよく、色変換定義は、印刷機の相異を含めた複数の印刷条件それぞれに応じて作成される。すなわち、色変換定義は、印刷条件のそれぞれとプリンタそれぞれ(1台のプリンタで複数のプリント条件が存在するときは各プリント条件それぞれ)との組合せに応じて作成されることになる。この図1に示す分光測色計70およびパーソナルコンピュータ80はその色変換定義の作成に関連するものである。

【0026】このようにしてブルーフ画像を作成してそのブルーフ画像を確認することにより、印刷の仕上りを事前に確認することができる。

【0027】ここで、この図1に示すブルーフ画像作成システムにおける、本発明の一実施形態としての特徴は、パーソナルコンピュータ80の内部で実行される処理内容にあり、以下、このパーソナルコンピュータ80について説明する。

【0028】図2は、図1に示す分光測色計70およびパーソナルコンピュータ80の外観斜視図、図3は、そのパーソナルコンピュータ80のハードウェア構成図である。

【0029】この図2に示す分光測色計70には複数のカラーパッチが配列されたカラーチャート90が乗せられ、そのカラーチャート90を構成する複数のカラーパッチそれぞれについて測色値(ここでは $L^* a^* b^*$ とする)が測定される。この分光測色計70での測定により得られた各カラーパッチの測色値を表わす測色データは、ケーブル91を経由してパーソナルコンピュータ80に入力される。

【0030】このカラーチャート90は、図1に1つのブロックで示す印刷機40での印刷により、あるいはプリンタ60でのプリント出力により作成されたものであり、パーソナルコンピュータ80は、このカラーチャート90を構成する各カラーパッチに対応する色データ

(デバイス色空間上の座標; CMYKあるいはRGBの各値)を知っており、このパーソナルコンピュータ80では、そのカラーチャート90の各カラーパッチの色データと分光測色計70で得られた測色データとに基づいて、印刷プロファイルやプリントプロファイルが作成される。この点に関する詳細説明は後に譲り、ここでは、次に、パーソナルコンピュータ80のハードウェア構成について説明する。

【0031】このパーソナルコンピュータ80は、外観構成上、本体装置81、その本体装置81からの指示に応じて表示画面82a上に画像を表示する画像表示装置82、本体装置81に、キー操作に応じた各種の情報を入力するキーボード83、および、表示画面82a上の任意の位置を指定することにより、その位置に表示された、例えばアイコン等に応じた指示を入力するマウス84を備えている。この本体装置81は、外観上、フロッピーディスクを装填するためのフロッピーディスク装填口81a、およびCD-ROMを装填するためのCD-ROM装填口81bを有する。

【0032】本体装置81の内部には、図3に示すように、各種プログラムを実行するCPU811、ハードディスク装置813に格納されたプログラムが読み出されCPU811での実行のために展開される主メモリ812、各種プログラムやデータ等が保存されたハードディスク装置813、フロッピーディスク100が装填されその装填されたフロッピーディスク100をアクセスするFDドライブ814、CD-ROM110が装填され、その装填されたCD-ROM110をアクセスするCD-ROMドライブ815、分光測色計70(図1、図2参照)と接続され、分光測色計70から測色データを受け取るI/Oインターフェース816、プリンタ60に画像データを送るプリントインターフェース817が内蔵されており、これらの各種要素と、さらに図2にも示す画像表示装置82、キーボード83、マウス84は、バス85を介して相互に接続されている。

【0033】ここで、CD-ROM110には、このパーソナルコンピュータ80を色再現特性調整装置として動作させるための色再現特性調整プログラムが記憶されており、そのCD-ROM110はCD-ROMドライブ818に装填され、そのCD-ROM110に記憶された色再現特性調整プログラムがこのパーソナルコンピュータ80にアップロードされてハードディスク装置813に記憶される。

【0034】なお、このパーソナルコンピュータ80による、以下において説明するプロファイルや色変換定義の作成の機能は、本発明の主題ではなく、その機能を実現するために必要なプログラム等は既にパーソナルコンピュータ80にインストールされているものとする。

【0035】ここで、CD-ROM110に本発明の色再現特性調整プログラムの一実施形態が記憶されている

ときは、このCD-ROM110は本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体の一実施形態に相当し、その色再現特性調整プログラムがアップロードされてハードディスク装置813に格納されたときは、その色再現特性調整プログラムが格納された状態にあるハードディスク装置813も本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。さらにその色再現特性調整プログラムがフロッピーディスク100にダウンロードされたときは、その色再現特性調整プログラムを記憶した状態にあるフロッピーディスク100も、本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体の一実施形態に相当する。

【0036】次に、このパーソナルコンピュータ80内に構築された、色変換定義の作成方法について説明する。

【0037】ここでは、先ず印刷プロファイルが作成される。

【0038】図1に示すワークステーションからCMYK4色の網%データを例えば0%, 10%, …, 100%と順次変化させ、前述の印刷手順に従って、そのようにして発生させた網%データに基づくカラーチャートを作成する。図1に示す画像41は、カラーチャートを表わしている画像ではないが、この画像41に代えて図2に示すカラーチャート90と同様なカラーチャートを印刷したものとし、そのカラーチャートを構成する各カラーパッチを分光測色計70で測定する。こうすることにより、CMYK4色の色空間上の座標値と測色色空間上の座標値との対応関係をあらわす印刷プロファイルが構築される。

【0039】図4は、印刷プロファイルの概念図である。

【0040】この印刷プロファイルには、CMYK(本発明にいう第1の色空間の一例)で定義された画像データが入力され、そのCMYKの画像データがL*a*b*(本発明にいう第2の色空間の一例)で定義された画像データに変換される。

【0041】次に、プリンタプロファイルを作成する。

【0042】このプリンタプロファイルの作成方法は、カラーチャートを出力する出力デバイスが印刷機ではなくプリンタであるという点を除き、印刷プロファイルの作成方法と同様である。すなわち、ここでは、図1に示すパーソナルコンピュータ50で、CMYK4色の網%データを各色について0%, 10%, …, 100%と順次変化させ、そのように順次発生させた網%データをプリンタ60に送り、プリンタ60でその網%データに基づくカラーチャートをプリント出力する。図1に示す画像61は、カラーチャートをあらわしている画像ではないが、プリンタ60では、この画像61に代えて、印刷プロファイルの作成のために印刷機40での印刷により作成したカラーチャートと同一タイプのカラーチャート

を出力したものとし、そのカラーチャートを構成する各カラーパッチを分光測色計70で測色する。こうすることにより、プリンタ60についての、CMYK4色の色空間上の座標値と測色色空間($L^* a^* b^*$ 空間)上の座標値との対応関係をあらわすプリンタプロファイルが構築される。

【0043】図5は、プリンタプロファイルの概念図である。

【0044】このプリンタプロファイルには、CMYKの網%データが入力され、そのCMYKの網%データが $L^* a^* b^*$ の測色データに変換される。ここでは、この、CMYKの網%データを $L^* a^* b^*$ の測色データに変換するプリンタプロファイル(順変換プリンタプロファイル)をPであらわし、その逆変換、すなわち $L^* a^* b^*$ の測色データをCMYKの網%データに変換するプリンタプロファイル(逆変換プリンタプロファイル)を P^{-1} であらわす。

【0045】尚、ここではプリンタ60はCMYKの網%データに基づいて画像を出力するプリンタであるとして説明したが、例えばRGBのデータに基づく画像を出力するプリンタに関しても、パーソナルコンピュータ50で、RGB空間で定義されたデータを発生させてカラーチャートを出力することにより、同様にしてそのプリンタに適合したプリンタプロファイルを作成することができる。

【0046】ただしここでは、CMYKの網%データに基づいて画像を出力するプリンタ60を使用するものとして説明する。

【0047】図6は、印刷プロファイルとプリンタプロファイルを結合させた結合プロファイルを示す図である。

【0048】印刷用のCMYKの網%データを印刷プロファイルTにより $L^* a^* b^*$ の測色データに変換し、次いでその $L^* a^* b^*$ の測色データを逆変換プリンタプロファイル P^{-1} により再び、ただし今度はプリンタ用の、CMYKの網%データに変換する。このようにして生成したプリンタ用のCMYKの網%データに基づいて、プリンタ60により、印刷と同じ色のブルーフ画像を出力することができる。この印刷プロファイルTと逆変換プリンタプロファイル P^{-1} との結合からなる結合プロファイルは、印刷用のCMYK色空間からプリンタ用のCMYKの色空間に変換する色変換定義である。

【0049】図1に示す印刷およびブルーフ画像作成システムを構成するパーソナルコンピュータ80でこのような色変換定義を作成し、この作成した色変換定義を図1に示す印刷およびブルーフ画像作成システムを構成するパーソナルコンピュータ50にインストールして、ワークステーション20から入力されたPDLで記述された画像データをCMYKの画像データに変換した後、そのCMYKの画像データを、その色変換定義を用いてブ

リンタ用のCMYKの画像データに変換し、プリンタ60により、そのプリンタ用のCMYKの画像データに基づく画像をプリント出力することにより、印刷の画像に対するブルーフ画像が作成される。

【0050】尚、図1に示すパーソナルコンピュータ80で結合プロファイルまで作成する必要は必ずしもなく、パーソナルコンピュータ80では印刷プロファイルあるいはプリンタプロファイルを作成し、その作成された印刷プロファイルあるいはプリンタプロファイルをパーソナルコンピュータ50に入力し、パーソナルコンピュータ50で結合プロファイルを作成してもよい。

【0051】次に、パーソナルコンピュータ80による、上記のようにして作成されたプロファイルの調整態様について説明する。

【0052】図7は、本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体の一実施形態を示す図である。ここに示す色再現特性調整プログラム記憶媒体700は、図3に示す構成における、色再現特性調整プログラム710を記憶した状態にある、CD-ROM110、フロッピディスク100、ハードディスク装置813等を代表的に示したものである。

【0053】この図7に示す色再現特性調整プログラム記憶媒体700に記憶された色再現特性調整プログラム710は、着目特性指定部711、グラフ調整部712、座標位置調整部713、およびスムージング処理部714から構成されている。これらの各プログラム部品の作用については後述する。

【0054】図8は、図1、図2に示すパーソナルコンピュータ80内に構成された本発明の色再現特性調整装置の一実施形態を含むプロファイル作成表示装置の機能ブロック図である。

【0055】この図8に示すプロファイル作成調整装置800は、着目特性指定部811、グラフ表示部812、座標値調整部813、スムージング処理部814、測色データ入力部815、およびプロファイル作成部816から構成されている。ここで、図8のプロファイル作成装置800の各構成要素のうち、着目特性指定部811、グラフ表示部812、座標値調整部813、およびスムージング処理部814は、図1、図2に示すパーソナルコンピュータ80と図7に示す色再現特性調整プログラム710との複合により構成されたものであり、図8に示すプロファイル作成装置800の着目特性指定部811、グラフ表示部812、座標値調整部813、およびスムージング処理部814は、図7に示す色再現特性調整プログラム710の、それぞれ、着目特性指定部711、グラフ表示部712、座標値調整部713、およびスムージング処理部714に相当する。ただし、ここでは同一の名称が用いられていても、図8に示す各構成要素はハードウェアとソフトウェアとの複合を指しており、図7に示す色再現特性調整プログラム710の

各構成要素は、そのうちのアプリケーションソフトウェアの部分のみを指している。

【0056】以下、図8に示すプロファイル作成装置800の各構成要素を説明することで、図7の色再現特性調整プログラム710の各構成要素についても説明する。

【0057】図8のプロファイル作成装置800の測色データ入力部815は、図1、図2に示す分光測色計70で得られた測色データを受け取って、次のプロファイル作成部816に渡す機能を有するものであり、ハードウェア上は、主に、図3に示すパーソナルコンピュータ80のI/Oインターフェース876がこれに相当する。

【0058】またプロファイル作成部816は、図4、図5を参照して説明した印刷プロファイルやプリントプロファイルを作成する機能を有するものであり、パーソナルコンピュータ80に不図示のプロファイル作成プログラムがインストールされることにより実現される。ハードウェア上はそのプログラムが動作するCPU811等がこれに相当する。

【0059】また、着目特性指定部811は、CMYK色空間内を、C, M, Y, Kのそれぞれについて網%で10%単位(0%, 10%, ..., 100%)できざまれるように格子状に延びる複数の直線(例えば、C軸に平行であって、M=0%, Y=10%, K=20%の点を通る直線等)のうちの、所望の一本の直線と、XYZ色空間内の所望の一本の座標軸(X軸、Y軸、Z軸のいずれか)を操作に応じて指定するものであり、ハードウェア上は、主として、図2、図3に示すパーソナルコンピュータ80のマウス84がこれに相当する。

【0060】また、グラフ表示部812は、着目特性指定部811により指定された、CMYK色空間内的一本の直線を横軸にとり、その一本の直線上の各格子点(例えば上記の例、すなわち、C軸に平行であって(M, Y, K)=(0%, 10%, 20%)の点を通る直線の場合は、(C, M, Y, K)=(0%, 0%, 10%, 20%)、(10%, 0%, 10%, 20%)、(20%, 0%, 10%, 20%)、..., (100%, 0%, 10%, 20%)の各座標点)に対応する、XYZ色空間内の指定された一本の軸(例えばX軸)に関する座標(上記各座標点それぞれに対応する、XYZ色空間における各X値)を縦軸にとったグラフを表示するものである。このグラフ表示部812は、ハードウェア上は、主として、図2、図3に示すパーソナルコンピュータ80の画像表示部82がこれに相当する。この画像表示部812における具体的な表示態様については後述する。

【0061】座標値調整部813は、グラフ表示部812により表示されたグラフ上の所望の点を上下方向(XYZ色空間内の、表示された軸(ここではX軸)の値を変化させる方向)に移動させることにより、XYZ色空間内の、その座標軸に関する座標を操作に応じて調整す

るものである。この座標値調整部813は、ハードウェア上は、主として、マウス74がこれに相当する。

【0062】また、スムージング処理部814は、座標値調整部813により調整された後のグラフを構成する座標値にスムージング処理を施すものである。ここでは、グラフ表示部812により表示されるグラフの縦軸はXYZ色空間を規定するいずれかの座標軸(例えばX軸)であるが、X, Y, Zの各値は、経験的にC, M, Y, Kの各値が大きくなるほど単調に減少することが知られており、ここでは、この経験則に則り、そのグラフ表示部812により単調に変化するグラフが表示されるようにスムージング処理が施される。

【0063】座標値調整部813によりXYZ色空間内の座標値を調整した後、スムージング処理を行なわずに、あるいはさらにスムージング処理部814によるスムージング処理を行なった後、そこで行なった調整を確定させる操作を行なうと、その調整が今調整対象としているプロファイル(ここではプリンタ60のプロファイル)に反映される。

【0064】図9は、グラフ表示部812により、画像表示装置82の表示画面82a(図2参照)上に表示される画像例を示す図である。

【0065】この画像上のグラフ表示欄910には、以下に説明するようにして指定された、CMYK色空間内的一本の直線(ここではC軸そのもの)を横軸とし、XYZ色空間内のいずれかの座標軸(ここではX軸)を縦軸としたときのグラフが表示されている。尚、ここではグラフ自体はX, Y, Zそれぞれについて表示されており、以下のようにしてX軸を指定すると、そのXのグラフに座標点を表わすポイントマーク(基本的には黒丸)が表示される。

【0066】グラフ910の横軸の指定は、以下のようにして行なわれる。まず、平行軸選択欄920において、マウス操作により、C, M, Y, Kのいずれかを選択する。ここでは一例としてC軸が選択されており、これは、C軸に平行な直線を指定したことになる。

【0067】次に、格子点選択欄921をマウス操作することにより、平行軸選択欄920で選択された軸(ここではC軸)に平行な直線が通る格子点を指定する。ここでは、平行軸選択欄920によりC軸が選択されているため、格子点選択欄921ではCに関してはマスキングされており、M, Y, Kのそれぞれについて選択することになる。ここでは、M, Y, Kのそれぞれについて、網%で10%きざみ(0%, 10, 20%, ..., 100%)の座標のうちのいずれかが任意に指定される。この図9に示す例では、(M, Y, K)=(0%, 0%, 0%)が指定されている。すなわちここでは、平行軸指定欄920でC軸が指定されていることと、格子点選択欄で(M, Y, K)=(0%, 0%, 0%)が指定されていることから、グラフ表示欄910に表示される

グラフの横軸としてC軸そのものが指定されたことになる。

【0068】また、縦軸指定欄930では、マウス操作により、X, Y, Zのいずれかが指定される。この図9に示す例ではXが指定されていることから、グラフ表示欄910に表示された3本のグラフ(X, Y, Zそれぞれのグラフ)のうちのXのグラフにポイントマーク911が表示される。

【0069】このようにして着目するグラフを特定した状態において、マウス操作により、マウスカーソル912をポイントマーク911のいずれかに合わせる。すると、値表示欄940に、そのマウスカーソル912を合わせたポイントマーク911の縦軸の値(ここではX値)が表示され(この図9では13.3と表示されている)、さらにその下に、そのマウスカーソル912を合わせたポイントマーク911に対応する横軸の、CMYK色空間内の座標値(この図9に示す例では、(C, M, Y, K)=(100, 0, 0, 0))が表示される。その状態で、そのマウスカーソル9に合わせたポイントマークをマウスでピッキングして上下に動かすと、グラフ上、そのポイントマークの位置が変更されるとともに、そのポイントマークの新たな座標(ここではX値)が値表示欄940に表示される。あるいはマウスでポイントマークの指定を行ない(この図9に示す例ではポイントマークが指定されるとその指定されたポイントマークの形状が矩形に変化する)、キーボードの操作により値表示欄940に数値を入力して、マウス操作により「App1y」ボタン941を押すと、先に指定しておいたポイントマークが、値表示欄940に入力された数値に対応した位置に移動する。

【0070】このような値調整を行なった後、マウス操作により「Smoothing」ボタン950を押すと、スムージング処理が実行される。ここでは、C, M, Y, Kのうちのいずれかの値が増すと、X, Y, Zのいずれについても単調現象になるという経験則に則り、右下がりのグラフとなるようにスムージング処理が施される。具体的には、例えばある1つのポイントマークだけ、そのポイントマークの両側のポイントマークのいずれよりも上側あるいは下側にあるときは、そのポイントマークについては、グラフの上下方向についてその両側のポイントマークの中間的な値となるように修正が加えられる。このスムージング処理を行なうか否かは操作者の任意である。

【0071】グラフ上で値を変更し、スムージング処理を行なう前あるいは行なった後に「OK」ボタン360を押すと、そのグラフ上の各ポイントマーク911により表わされている値が、ここで調整の対象としているプロファイル(ここではプリンタプロファイル)に反映されるように、そのプロファイルに修正が加えられる。

【0072】「Cancel」ボタン970は、図9に

示す画面上でのこれまでの操作(「OK」ボタン960を押したときは「OK」ボタン960を最後に押した後の操作)をキャンセルするためのボタンである。

【0073】尚、上記実施形態では、図1に示すプリンタ60のプロファイルを調整することを念頭において説明したが、図1～図3に示すパーソナルコンピュータ80内に構成された、図8に示すプロファイル作成装置800ではプリンタプロファイルのみではなく、印刷機40(図1参照)のプロファイルを調整することもでき、カラースキナ10のプロファイルを作成・調整することもできる。カラースキナ10のプロファイルを作成・調整するに当たっては、図1に示す原稿画像11に代わり、図2に示すカラーチャート90と同一フォーマットのカラーチャートをカラースキナ10で読み取ってCMYKの画像データを得、このようにして得た画像データを、例えばフロッピディスク等の可搬型記憶媒体を介して、あるいはカラースキナ10をパーソナルコンピュータ80に直接に接続しておいて読み取りを行なうことなどにより、パーソナルコンピュータ80に取り込み、さらに、そのカラースキナ10に読み取らせたカラーチャートを分光測色計70で測色しXYZの測色データを得てその測色データを、パーソナルコンピュータ80に取り込み、そのパーソナルコンピュータ80内に構成された図8のプロファイル作成装置800のプロファイル作成部816でそれらCMYKの画像データとXYZの測色データを対応づけることにより、カラースキナ10のプロファイルを作成し、そのようにして作成したプロファイルを、上記の説明と同様にして、微調整することができる。あるいは、調整前のプロファイルの作成自体は本発明の主題ではなく、図1には図示されていない別の種類の入力デバイスや出力デバイス、例えば電子スチールカメラや、画像ディスプレイ装置等により入力あるいは出力(表示)される画像(画像ディスプレイ装置の場合は表示画面上に出力される画像)と画像データとの間のプロファイルを入手して、それを微調整することができる。

【0074】このように、本発明では、画像を入力あるいは出力するデバイスの種類を問わず、どのようなデバイスの色再現特性であっても調整することができる。

【0075】また、上記実施形態はCMYK色空間とXYZ色空間との間の変換を取り扱うプロファイルの調整方法に関するものであるが、本発明は、それに限らず、RGB色空間とXYZ色空間、あるいは、CMYK色空間あるいはRGB色空間とL*a*b*色空間等との間の関係を規定したプロファイルを調整する場合にも適用することができるものである。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一旦作成されたプロファイルを容易にかつ詳細に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態が適用された印刷およびプローフ画像作成システムの全体構成図である。

【図2】図1にプロックで示す分光測色計およびパーソナルコンピュータの外観斜視図である。

【図3】そのパソコンのハードウェア構成図である。

【図4】印刷プロファイルの概念図である。

【図5】プリンタプロファイルの概念図である。

【図6】印刷プロファイルとプリンタプロファイルを結合させた結合プロファイルを示す図である。

【図7】本発明の色再現特性調整プログラム記憶媒体の一実施形態を示す図である。

【図8】図1、図2に示すパーソナルコンピュータ内に構成された本発明の色再現特性調整装置の一実施形態を含むプロセッサの構成装置の機能ブロック図である。

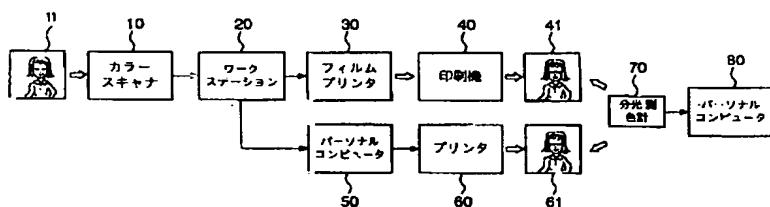
【図9】画像表示装置の表示画面上に表示される画像例を示す図である。

【図1】

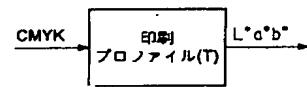
【符号の説明】

10 カラースキャナ
20 ワークステーション
30 フィルムプリンタ
40 印刷機
50 パーソナルコンピュータ
60 プリンタ
70 分光測色計
80 パーソナルコンピュータ
700 色再現特性調整プログラム記憶媒体
710 色再現特性調整プログラム
711, 811 着目特性指定部
712, 812 グラフ表示部
713, 813 座標値調整部
714, 814 スムージング処理部
800 プロファイル作成装置
815 測色データ入力部
816 プロファイル作成部

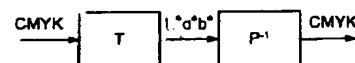
[図1]



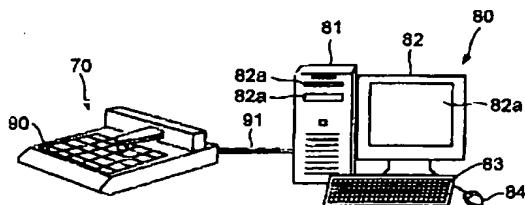
【図4】



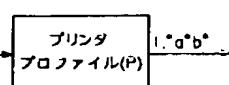
[図6]



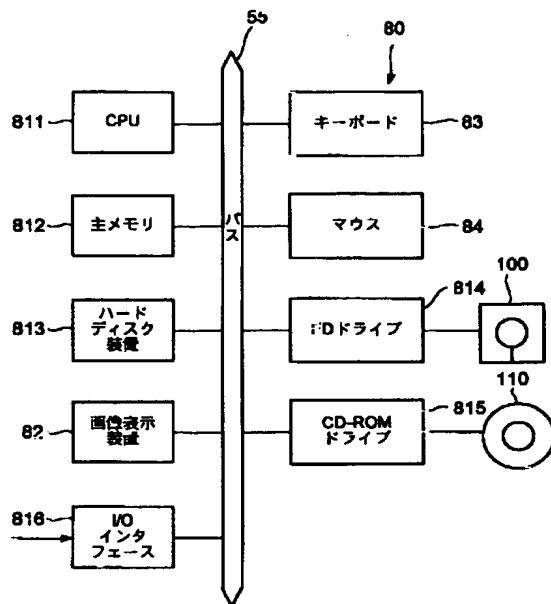
[図2]



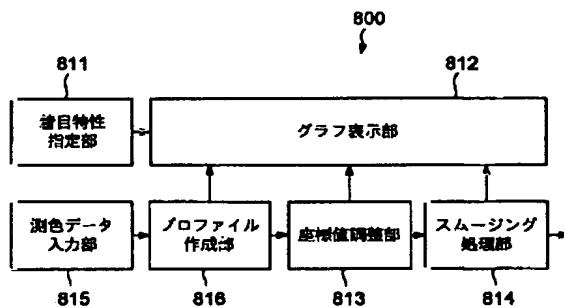
【图5】



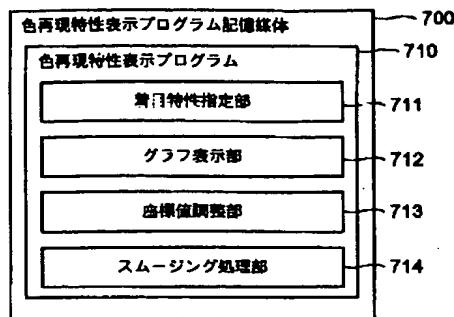
【図3】



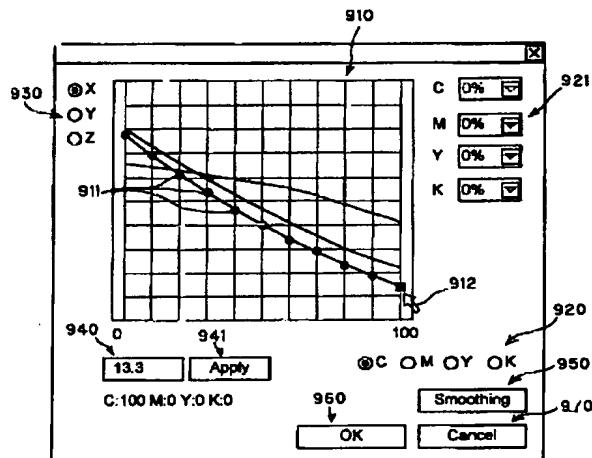
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CB01 CB08
 CB12 CE05 CE17 CE18 DB02
 DB06 DB09
 5C077 LL05 LL16 MM27 MP08 PP02
 PP31 PP33 PP36 PP37 PQ22
 SS01 SS05 SS07
 5C079 HB03 HB05 LA15 LB02 MA11
 MA17 MA19 NA03 NA27 PA03
 PA05 PA07
 5C082 AA27 AA32 BA16 CA12 CA62
 CA81 CB01 DA87 MM09 MM10

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the color reproduction property adjusting device which adjusts the color reproduction property that correspondence relation with the coordinate of the 2nd color space which specifies the coordinate of the 1st color space which specifies the color on image data, and the color on an image was defined according to the device which carries between image data and images, it responds to actuation. One straight line of the request of two or more straight lines prolonged in the shape of a grid in the inside of said 1st color space, The view property specification part which specifies one axis of coordinates of the request of two or more axes of coordinates which specify said 2nd color space, Correspond to each coordinate point on one straight line in said 1st color space specified by said view property specification part. The graphical representation section which displays the graph which plotted the coordinate about said one axis of coordinates specified by said view property specification part of each coordinate point in said 2nd color space along with said one straight line, The color reproduction property adjusting device characterized by having the coordinate value controller which adjusts the coordinate about said one axis of coordinates of said 2nd color space of the point of the request on the graph displayed by said graphical representation section according to actuation.

[Claim 2] The color reproduction property adjusting device according to claim 1 characterized by equipping the coordinate value which constitutes the graph after being adjusted by said coordinate value controller with the smoothing processing section which performs smoothing processing.

[Claim 3] Said smoothing processing section is a color reproduction property adjusting device according to claim 2 characterized by being what performs smoothing processing so that said 2nd color space may be a XYZ color space and said graph may change in monotone.

[Claim 4] A computer As a color reproduction property adjusting device which adjusts the color reproduction property that correspondence relation with the coordinate of the 2nd color space which specifies the coordinate of the 1st color space which specifies the color on image data, and the color on an image was defined according to the device which carries between image data and images In the color reproduction property adjustment program storage with which the color reproduction property adjustment program to operate was memorized One straight line of the request of two or more straight lines to which said color reproduction property adjustment program extends the inside of said 1st color space in the shape of a grid according to actuation, The view property specification part which specifies one axis of coordinates of the request of two or more axes of coordinates which specify said 2nd color space, Correspond to each coordinate point on one straight line in said 1st color space specified by said view property specification part.

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] Input devices from which this invention changes an image into image data, such as a color scanner and a digital still camera, output devices (an image is outputted on the display screen (display) --), such as a printing machine which outputs the image based on image data, and a printer. The color reproduction property adjusting device which adjusts the color reproduction nature defined according to the device which carries between image data -- display devices, such as a display unit, are included -- and images. And it is related with the color reproduction property adjustment program storage which memorized the color reproduction property adjustment program which operates a computer as such a color reproduction property adjusting device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Capturing an image (here, a manuscript image being called) with input devices, such as a color scanner or an electronic still camera, obtaining image data conventionally, and obtaining the playback image with which it is a printing machine or a printer shortly, or the manuscript image was reproduced on the display screen based on the image data is performed. In this case, the color reproduction property according to an input device which matches the color on a manuscript image, and the color on image data (profile), The color reproduction property (profile) according to output devices, such as a printing machine and a printer, which matches the color on image data and the color on a reappearance image is searched for. The image data obtained from the manuscript image with the input device is changed into the image data which suited the output device based on the color reproduction property of these both sides, and a playback image is outputted based on the image data for the output devices. By carrying out like this, the playback image which corresponded can be obtained.

[0003] Moreover, it arises also among output devices that it is the same as that of this. Next, the example is explained.

[0004] Before printing conventionally in performing color picture printing using a printing machine, a color printer etc. is used and creating the proof image modeled on the color of the image printed with the printing machine and the color same as much as possible is performed. In creating a proof image by the printer The color reproduction property which described the relation of the image data and the color of actual printed matter corresponding to the printing machine which is going to print (printing profile), The color reproduction property (printer profile) which described relation with the color of the image by which a printed output is actually carried out to image data corresponding to a printer is got to know. The image data for printing is changed into the image data for printers based on these printing profiles and printer profiles, and a proof image is created based on the image data for these changed printers. By carrying out like this, the proof image which corresponded can be created.

[0005] In order to obtain the image which made the color in agreement as mentioned above, it is necessary to search for correctly the color reproduction property (profile) of an input device or an output device. In searching for this color reproduction property (profile) For example, in the case of an input device, read the color chart with which the color patch was arranged with the input device, and it

changes it into image data. the color space on image data (device color space;; for example, (C), and a Magenta (M) --) The coordinate of the RGB color space which consists of yellow (Y) and the CMYK color space which consists of four black (K) colors, or (Red R) Green (G), and three colors of blue (B) (while calculating a CMYK value or a RGB value) Carry out a colorimetry by the colorimeter and the coordinates (a L*a*b* value or XYZ value) of colorimetry color spaces (for example, a L*a*b* color space or a XYZ color space etc.) are searched for. the same color chart -- a spectrum -- By matching the coordinate on these device color space, and the coordinate on a colorimetry color space, the color reproduction property (profile) of the input device is searched for.

[0006] moreover, the image data which is equivalent to the color chart with which the color patch was arranged in searching for the color reproduction property (profile) of an output device -- creating -- the image data -- being based -- an output device -- a color chart -- outputting -- the color chart -- a spectrum -- the color reproduction property of the output device is searched for by matching the coordinate of the color space on the image data which carried out the colorimetry, made such and was obtained by the colorimeter (device color space), and the coordinate of a colorimetry color space.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, even if it makes it such, it searches for carefully the color reproduction property of an input device or an output device and it changes image data based on those color reproduction properties, the phenomenon in which the color between a manuscript image and a reappearance image or between printed matter and a proof image crosses delicately arises according to various errors and fluctuation factors.

[0008] The present condition is that what has the tool suitable as a tool of a certain thing which can be finely tuned further easily [every point of the profile data] in a detail which adjustment of a profile can tune light and darkness finely as a whole conventionally, or can tune ** and bulk of a color as the whole finely while being under such a situation is not found.

[0009] This invention aims at offering the color reproduction property adjusting device and color reproduction property adjustment program storage suitable for adjusting profile data to a detail easily in view of the above-mentioned situation.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The color reproduction property adjusting device of this invention which attains the above-mentioned purpose In the color reproduction property adjusting device which adjusts the color reproduction property that correspondence relation with the coordinate of the 2nd color space which specifies the coordinate of the 1st color space which specifies the color on image data, and the color on an image was defined according to the device which carries between image data and images, it responds to actuation. One straight line of the request of two or more straight lines prolonged in the shape of a grid in the inside of the 1st color space, The view property specification part which specifies one axis of coordinates of the request of two or more axes of coordinates which specify the 2nd color space, Correspond to each coordinate point on one straight line in the 1st color space specified by the view property specification part. The graphical representation section which displays the graph which plotted the coordinate about one axis of coordinates specified by the view property specification part of each coordinate point in the 2nd color space along with the one straight line, It is characterized by having the coordinate value controller which adjusts the coordinate about the axis of coordinates of the 2nd color space top Norikazu book of the point of the request on the graph displayed by the graphical representation section according to actuation.

[0011] The 1st color space where the color reproduction property regenerative apparatus of this invention specifies the color on image data as mentioned above (for example, device color spaces, such as a CMYK color space or a RGB color space), The graph which matched the 2nd color space (for example, a La*b* color space or a XYZ color space etc.) which specifies the color on an image can be displayed, the point of the request on the graph can be adjusted according to actuation, and a color reproduction property can be finely tuned in a detail easily.

[0012] It is desirable to equip the coordinate value which constitutes the graph after being adjusted by the above-mentioned coordinate value controller in the color reproduction property adjusting device of

above-mentioned this invention here with the smoothing processing section which performs smoothing processing, in this case, the 2nd color space of the above is a XYZ color space, and, as for the smoothing processing section, it is still more desirable that it is what performs smoothing processing so that that graph may change in monotone.

[0013] Gently-sloping fine tuning will be performed by performing smoothing processing.

[0014] Moreover, the color reproduction property adjustment program storage of this invention which attains the above-mentioned purpose A computer As a color reproduction property adjusting device which adjusts the color reproduction property that correspondence relation with the coordinate of the 2nd color space which specifies the coordinate of the 1st color space which specifies the color on image data, and the color on an image was defined according to the device which carries between image data and images In the color reproduction property adjustment program storage with which the color reproduction property adjustment program to operate was memorized One straight line of the request of two or more straight lines to which the color reproduction property adjustment program memorized there extends the inside of the 1st color space in the shape of a grid according to actuation, The view property specification part which specifies one axis of coordinates of the request of two or more axes of coordinates which specify the 2nd color space, Correspond to each coordinate point on one straight line in the 1st color space specified by the view property specification part. The graphical representation section which displays the graph which plotted the coordinate about one axis of coordinates specified by the view property specification part of each coordinate point in the 2nd color space along with the one straight line, It is characterized by being what has the coordinate value controller which adjusts the coordinate about the axis of coordinates of the 2nd color space top Norikazu book of the point of the request on the graph displayed by the graphical representation section according to actuation.

[0015] The color reproduction property adjustment program memorized by the color reproduction property adjustment program storage of this invention operates that computer as a color reproduction property adjusting device of this invention, when installing it in a computer and performing it, and the mode equivalent to all the various modes of the color reproduction property adjusting device of this invention is contained in this color reproduction property adjustment program.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained.

[0017] Here, it explains focusing on adjusting the profile of a color printer to the color of the printing lifter obtained with a printing machine as an example in the color on the proof image by which a printed output is carried out by the color printer, coincidence or in order to make it fully approximate.

[0018] Drawing 1 is printing and the whole proof image creation system block diagram with which 1 operation gestalt of this invention was applied.

[0019] In a color scanner 10, the manuscript image 11 is read and the color-separation image data showing the read manuscript image 11 of CMYK4 color is generated. The image data of this CMYK is inputted into a workstation 20. By workstation 20, the electronic ** version based on the inputted image data is performed by the operator, and the image data showing the image for printing is generated. When the image data for this printing prints, it is inputted into a microfilm duplicator 30 and the film original edition for printing of CMYK each ** corresponding to that inputted image data is created in a microfilm duplicator 30.

[0020] From this film original edition for printing, a lithographic plate is created and a printing machine 40 is equipped with that created lithographic plate. Ink is applied to the lithographic plate with which this printing machine 40 was equipped, it transfers to that applied ink on the form for printing, and the printing image 41 is formed on that form.

[0021] A series of activities which create the film original edition by this microfilm duplicator 30, create a lithographic plate further, equip a printing machine 40, apply ink to that lithographic plate, and print on a form are large-scale activities, and also require cost. For this reason, before performing actual printing, by the printer 60, as it is the following, the proof image 61 is created, and the prior check of the workmanship of the printing image 41 is performed.

[0022] In creating a proof image, the image data created with the collection version of electrons on a

workstation 20 is inputted into a personal computer 50. Here, the image data inputted into this personal computer 50 is description language data described by the so-called PDL (Page Description Language), and is changed into the image data of CMYK4 color developed by the so-called RIP (Raster ImageProcessor) at the bit map in a personal computer 50. Substantially, the image data of this CMYK4 color is the same as that of the image data for printing inputted into a microfilm duplicator 30.

[0023] The image data for printing of this CMYK4 color is the interior of this personal computer 50, and the color conversion definition with the format of LUT (Look Up Table) is referred to, and it is changed into the image data of CMYK4 color which suited the printer 60. The image data of CMYK4 color for the printers is inputted into a printer 60, and the proof image 61 based on the image data of CMYK4 color for the inputted printers is created by the printer 60.

[0024] Extent of coincidence of the color of the image 41 obtained by printing by the printing machine 40 here and the proof image obtained by the printer 60 becomes settled by the color conversion definition in a personal computer 50. This color conversion definition is created for every print conditions the whole printer.

[0025] Moreover, although one printing machine is shown in this drawing 1, two or more printing machines may also exist, or two or more printing conditions which are different even if it is one set of a printing machine may exist, and a color conversion definition is created according to each of two or more printing conditions including the difference of a printing machine. That is, a color conversion definition will be created according to the combination of each of printing conditions, and each (when two or more print conditions by one set of a printer exist, it is up to each print conditions) printer. the spectrum shown in this drawing 1 -- a colorimeter 70 and a personal computer 80 relate to creation of that color conversion definition -- it comes out.

[0026] Thus, by creating a proof image and checking the proof image, the workmanship of printing can be checked in advance.

[0027] Here, the description as 1 operation gestalt of this invention in the proof image creation system shown in this drawing 1 is in the contents of processing performed inside a personal computer 80, and this personal computer 80 is explained hereafter.

[0028] the spectrum which shows drawing 2 with a block to drawing 1 -- a colorimeter 70 and the appearance perspective view of a personal computer 80, and drawing 3 are the hardware configuration Figs. of the personal computer 80.

[0029] the spectrum shown in this drawing 2 -- the color chart 90 with which two or more color patches were arranged is put on a colorimeter 70, and a colorimetry value (here, it considers as $L^*a^*b^*$) is measured about two or more color patches of each which constitute that color chart 90. The colorimetry data showing the colorimetry value of each color patch obtained by measurement by the optical colorimeter 70 at this rate are inputted into a personal computer 80 via a cable 91.

[0030] This color chart 90 by printing with the printing machine 40 shown in drawing 1 with one block It is created by the printed output in a printer 60. Or a personal computer 80 The color data (the coordinate on a device color space; each value of CMYK or RGB) corresponding to each color patch which constitutes this color chart 90 are known. this personal computer 80 -- the color data of each color patch of that color chart 90, and a spectrum -- a printing profile and a printer profile are created based on the colorimetry data obtained by the colorimeter 70. The detail explanation about this point is yielded behind, and explains the hardware configuration of a personal computer 80 here next.

[0031] On the appearance configuration, by specifying the location of the keyboard 83 which inputs various kinds of information according to a key stroke into the main frame 81, the image display device 82 which displays an image on display screen 82a according to the directions from that main frame 81, and the main frame 81, and the arbitration on display screen 82a, this personal computer 80 was displayed on that location, for example, is equipped with the mouse 84 which inputs the directions according to an icon etc. This main frame 81 has CD-ROM loading opening 81b for loading with floppy disk loading opening 81a for loading with an exterior and a floppy disk, and CD-ROM.

[0032] Inside the main frame 81, as shown in drawing 3 CPU811 which performs various programs, and the program stored in the hard disk drive unit 813 are read. For activation by CPU811 It is loaded with

the hard disk drive unit 813 with which the main memory 812 and the various programs which are developed, data, etc. were saved, the FD driver 814 which it is loaded with a floppy disk 100 and accesses the floppy disk 100 with which it was loaded, and CD-ROM110. It connects with a colorimeter 70 (refer to drawing 1 and drawing 2). the CD-ROM driver 815 which accesses the CD-ROM110 with which it was loaded, and a spectrum -- I/O interface 816 which receives colorimetry data from a colorimeter 70, and the printer interface 817 which sends image data to a printer 60 are built in. a spectrum -- with these various elements The image display device 82 furthermore shown also in drawing 2, the keyboard 83, and the mouse 84 are mutually connected through the bus 85.

[0033] Here, the color reproduction property adjustment program for operating this personal computer 80 as a color reproduction property adjusting device is memorized by CD-ROM110, the CD-ROM driver 818 is loaded with that CD-ROM110, the color reproduction property adjustment program memorized by that CD-ROM110 uploads it in this personal computer 80, and it is memorized by the hard disk drive unit 813.

[0034] In addition, the program required in order that the function of creation of the profile explained below or a color conversion definition depended on this personal computer 80 may realize not the theme of this invention but that function etc. shall already be installed in a personal computer 80.

[0035] When 1 operation gestalt of the color reproduction property adjustment program of this invention is memorized by CD-ROM110, here This CD-ROM110 is equivalent to 1 operation gestalt of the color reproduction property adjustment program storage of this invention. When the color reproduction property adjustment program uploads and it is stored in a hard disk drive unit 813, the hard disk drive unit 813 in the condition that the color reproduction property adjustment program was stored is also equivalent to 1 operation gestalt of the color reproduction property adjustment program storage of this invention. When the color reproduction property adjustment program furthermore downloads to a floppy disk 100, the floppy disk 100 in the condition of having memorized the color reproduction property adjustment program is also equivalent to 1 operation gestalt of the color reproduction property adjustment program storage of this invention.

[0036] Next, the creation approach of the color conversion definition built in this personal computer 80 is explained.

[0037] Here, a printing profile is created first.

[0038] The color chart based on and network [which made such by carrying out sequential change with 100% according to the above-mentioned printing procedure, and was generated] % data for the network % data of CMYK4 color is created 0% and 10% from the workstation shown in drawing 1. each color patch which should print the color chart 90 which replaces it with this image 41 although the image 41 shown in drawing 1 is not an image showing a color chart, and is shown in drawing 2, and the same color chart, and constitutes that color chart -- a spectrum -- it measures by the colorimeter 70. By carrying out like this, the printing profile showing the correspondence relation between the coordinate value on the color space of CMYK4 color and the coordinate value on a colorimetry color space is built.

[0039] Drawing 4 is the conceptual diagram of a printing profile.

[0040] The image data defined by CMYK (an example of the 1st color space said to this invention) is inputted into this printing profile, and the image data of that CMYK is changed into the image data defined by L*a*b* (an example of the 2nd color space said to this invention).

[0041] Next, a printer profile is created.

[0042] The creation approach of this printer profile is the same as the creation approach of a printing profile except for the point that the output device which outputs a color chart is not a printing machine but a printer. That is, the printed output of the color chart based on [in the network % data of CMYK4 color] the network % data for -- and the network % data which were made to carry out sequential change with 100%, and carried out sequential generating such is carried out to a printer 60 by delivery and the printer 60 0% and 10% about each color here with the personal computer 50 shown in drawing 1. each color patch which should replace with this image 61, should output the color chart same type as the color chart created by printing with a printing machine 40 for creation of a printing profile, and constitutes that color chart from a printer 60 although the image 61 shown in drawing 1 is not an image

showing a color chart -- a spectrum -- a colorimetry is carried out by the colorimeter 70. By carrying out like this, the printer profile showing the correspondence relation between the coordinate value on the color space of CMYK4 color about a printer 60 and the coordinate value on a colorimetry color space ($L^*a^*b^*$ space) is built.

[0043] Drawing 5 is the conceptual diagram of a printer profile.

[0044] The network % data of CMYK are inputted into this printer profile, and the network % data of that CMYK are changed into the colorimetry data of $L^*a^*b^*$. Here, the printer profile (rectification printer profile) which changes the network % data of this CMYK into the colorimetry data of $L^*a^*b^*$ is expressed with P, and the printer profile (inverse transformation printer profile) which changes that inverse transformation, i.e., the colorimetry data of $L^*a^*b^*$, into the network % data of CMYK is expressed with P-1.

[0045] In addition, although here explained it that the printer 60 was a printer which outputs an image based on the network % data of CMYK, also about the printer which outputs the image based on the data of RGB, for example, it is a personal computer 50 and the printer profile which suited the printer similarly can be created by generating the data defined by RGB space and outputting a color chart.

[0046] However, here explains as what uses the printer 60 which outputs an image based on the network % data of CMYK.

[0047] Drawing 6 is drawing showing the joint profile which combined the printing profile and the printer profile.

[0048] The network % data of CMYK for printing are changed into the colorimetry data of $L^*a^*b^*$ by the printing profile T, and subsequently, the colorimetry data of the $L^*a^*b^*$ are again corrected by the inverse transformation printer profile P-1, and are shortly changed into the network % data of CMYK for printers. Thus, based on the network % data of generated CMYK for printers, the proof image of the same color as printing can be outputted by the printer 60. The joint profile which consists of association with this printing profile T and the inverse transformation printer profile P-1 is a color conversion definition changed into the color space of CMYK for printers from the CMYK color space for printing.

[0049] Such a color conversion definition is created with the personal computer 80 which constitutes printing and the proof image creation system which are shown in drawing 1. It installs in the personal computer 50 which constitutes printing and the proof image creation system which show this created color conversion definition to drawing 1. After changing into the image data of CMYK the image data described by PDL inputted from the workstation 20, The proof image to the image of printing is created by changing the image data of the CMYK into the image data of CMYK for printers using the color conversion definition, and carrying out the printed output of the image based on the image data of CMYK for the printers by the printer 60.

[0050] In addition, there is not necessarily no need of creating to a joint profile with the personal computer 80 shown in drawing 1, in a personal computer 80, a printing profile or a printer profile may be created, and may input the created printing profile or printer profile into a personal computer 50, and may create a joint profile with a personal computer 50.

[0051] Next, the adjustment mode of the profile created as mentioned above with a personal computer 80 is explained.

[0052] Drawing 7 is drawing showing 1 operation gestalt of the color reproduction property adjustment program storage of this invention. The color reproduction property adjustment program storage 700 shown here shows typically CD-ROM110 and the floppy disk 100 in the condition in the configuration shown in drawing 3 of having memorized the color reproduction property adjustment program 710, and hard disk drive unit 813 grade.

[0053] The color reproduction property adjustment program 710 memorized by the color reproduction property adjustment program storage 700 shown in this drawing 7 consists of the view property specification part 711, a graph controller 712, the coordinate justification section 713, and the smoothing processing section 714. About an operation of each of these program components, it mentions later.

[0054] Drawing 8 is the functional block diagram of a profile creation indicating equipment including 1 operation gestalt of the color reproduction property adjusting device of this invention constituted in the

personal computer 80 shown in drawing 1 and drawing 2.

[0055] The profile creation adjusting device 800 shown in this drawing 8 consists of the view property specification part 811, the graphical representation section 812, the coordinate value controller 813, the smoothing processing section 814, the colorimetry data input section 815, and the profile creation section 816. Here the view property specification part 811, the graphical representation section 812, the coordinate value controller 813, and the smoothing processing section 814 among each component of the profile listing device 800 of drawing 8 It is constituted by compound with the color reproduction property adjustment program 710 shown in the personal computer 80 shown in drawing 1 and drawing 2 , and drawing 7 . The view property specification part 811, the graphical representation section 812, the coordinate value controller 813, and the smoothing processing section 814 of the profile listing device 800 shown in drawing 8 It is equivalent to each, the view property specification part 711, the graphical representation section 712, the coordinate value controller 713, and the smoothing processing section 714 of the color reproduction property adjustment program 710 shown in drawing 7 . However, even if the same name is used here, each component shown in drawing 8 has pointed out compound with hardware and software, and each component of the color reproduction property adjustment program 710 shown in drawing 7 has pointed out only the part of the application software of them.

[0056] Each component of the color reproduction property adjustment program 710 of drawing 7 is also explained by explaining hereafter each component of the profile listing device 800 shown in drawing 8 .

[0057] the spectrum which shows the colorimetry data input section 815 of the profile listing device 800 of drawing 8 to drawing 1 and drawing 2 -- the colorimetry data obtained by the colorimeter 70 are received, it has the function passed to the following profile creation section 816, and I/O interface 876 of the personal computer 80 shown in drawing 3 is mainly equivalent to this a hardware top.

[0058] Moreover, the profile creation section 816 has the function which creates the printing profile explained with reference to drawing 4 and drawing 5 , and a printer profile, and is realized by installing a non-illustrated profile creation program in a personal computer 80. The CPU811 grade in which the program operates is equivalent to this a hardware top.

[0059] Moreover, two or more straight lines prolonged in the shape of a grid so that the view property specification part 811 may be minced per 10% (0%, 10%, --, 100%) by network % about each of C, M, Y, and K in the inside of a CMYK color space One desired straight line (for example, in the straight line which is parallel to C shaft and passes along M= 0%, Y= 10%, and K= 20% of point), One axis of coordinates (the X-axis, a Y-axis, or the Z-axis) of the request in a XYZ color space is specified according to actuation, and the mouse 84 of the personal computer 80 shown in drawing 2 and drawing 3 is mainly equivalent to this a hardware top.

[0060] Moreover, the graphical representation section 812 was specified by the view property specification part 811. one straight line in a CMYK color space -- for an axis of abscissa -- each lattice point on the one straight line (for example, the above-mentioned example --) Namely, in the case of the straight line which is parallel to C shaft and passes along the point of = (M, Y, K) (0%, 10%, 20%) = (0%, 0%, 10%, 20%), (10%, 0%, 10%, 20%), (C, M, Y, K) Correspond to -- and (100%, 0%, 10%, 20%) of each coordinate point (20%, 0%, 10%, 20%). The graph which took the coordinate (X values each in a XYZ color space corresponding to each of each coordinate point describing above) about one shaft (for example, X-axis) with which it was specified in the XYZ color space along the axis of ordinate is displayed. The image display section 82 of the personal computer 80 with which this graphical representation section 812 mainly shows a hardware top to drawing 2 and drawing 3 is equivalent to this. About the concrete display mode in this image display section 812, it mentions later.

[0061] The coordinate value controller 813 adjusts the coordinate about the axis of coordinates in a XYZ color space according to actuation by moving the point of the request on the graph displayed by the graphical representation section 812 in the vertical direction (direction to which the value of the shaft (here X-axis) with which it was displayed in the XYZ color space is changed). For this coordinate value controller 813, as for a hardware top, a mouse 74 is mainly equivalent to this.

[0062] Moreover, the smoothing processing section 814 performs smoothing processing to the coordinate value which constitutes the graph after being adjusted by the coordinate value controller 813.

Although the axes of ordinate of the graph displayed by the graphical representation section 812 are one which specifies a XYZ color space of axes of coordinates (for example, X-axis) here It is known that each value of X, Y, and Z will decrease so in monotone that each value of C, M, Y, and K becomes large exponentially, and this rule of thumb is followed, and smoothing processing is performed here so that the graph which changes with those graphical representation sections 812 in monotone may be displayed.

[0063] The adjustment will be reflected in the profile (here profile of a printer 60) now made applicable to adjustment, if actuation of making the adjustment performed there deciding is performed after performing smoothing processing by the smoothing processing section 814 further after the coordinate value controller 813 adjusts the coordinate value in a XYZ color space ** it does not perform smoothing processing or.

[0064] Drawing 9 is drawing showing the example of an image displayed on display screen 82a (refer to drawing 2) of an image display device 82 by the graphical representation section 812.

[0065] The graph when setting an axis of abscissa as one straight line in a CMYK color space (here the C shaft itself), and setting an axis of ordinate as the axis of coordinates (here X-axis) of either of the XYZ color spaces specified as it is explained below is displayed on the graphical representation column 910 on this image. in addition -- here -- the graph itself -- X, Y, and Z -- if it is displayed about each, and the X-axis is specified as it is the following, the point mark (fundamentally black dot) which expresses a coordinate point with the graph of the X will be displayed.

[0066] Assignment of the axis of abscissa of a graph 910 is performed by [as being the following]. First, in the parallel shaft selection column 920, C, M, Y, or K is chosen by mouse actuation. It means that C shaft is chosen as an example here and this had specified the straight line parallel to C shaft.

[0067] Next, the lattice point along which a straight line parallel to the shaft (here C shaft) chosen in the parallel shaft selection column 920 passes is specified by carrying out mouse actuation of the lattice point selection column 921. Here, since C shaft is chosen by the parallel shaft selection column 920, in the lattice point selection column 921, it masks about C and will choose about each of M, Y, and K. Here, either of the coordinates minced 10% by network % (0%, 10 or 20%, --, 100%) is specified as arbitration about each of M, Y, and K. In the example shown in this drawing 9 , = (M, Y, K) (0%, 0%, 0%) is specified. That is, it means that the C shaft itself was specified here as an axis of abscissa of the graph displayed on the graphical representation column 910 since = (M, Y, K) (0%, 0%, 0%) was specified that C shaft is specified in the parallel shaft assignment column 920 in the lattice point selection column.

[0068] Moreover, in the axis-of-ordinate assignment column 930, X, Y, or Z is specified by mouse actuation. In the example shown in this drawing 9 , since X is specified, the point mark 911 is displayed on the graph of X of the three graphs (X, Y, Z each graph) displayed on the graphical representation column 910.

[0069] Thus, in the condition of having specified the graph to which its attention is paid, a mouse cursor 912 is doubled with either of the point marks 911 by mouse actuation. Then, the value (here X value) of the axis of ordinate of the point mark 911 which doubled that mouse cursor 912 with the value display column 940 is displayed (in this drawing 9 , displayed as 13.3). Furthermore, the coordinate value in a CMYK color space of the axis of abscissa corresponding to the point mark 911 which doubled that mouse cursor 912 with the bottom of it (at the example shown in this drawing 9 , it is = (C, M, Y, K) (100, 0, 0, 0)) is displayed. If the point mark doubled with the mouse cursor 9 is picked with a mouse and moved up and down in the condition, while the location of the point mark is changed, the new coordinate (here X value) of the point mark will be displayed on the value display column 940 on a graph. Or a point mark specifies with a mouse (in the example shown in this drawing 9 , assignment [a point mark] changes the configuration of that specified point mark to a rectangle), a numeric value inputs into the value display column 940 by actuation of a keyboard, and the point mark which specified previously as pushing the "Apply" carbon button 941 by mouse actuation moves to the location corresponding to the numeric value inputted into the value display column 940.

[0070] Smoothing processing will be performed, if the "Smoothing" carbon button 950 is pushed by

mouse actuation after performing such value adjustment. Here, if the value of the C, M, Y, or the K increases, the rule of thumb of becoming a monotone phenomenon about both X Y and Z will be followed, and smoothing processing will be performed so that the lower right may serve as a graph of **. About the point mark, when the point mark the *** [any] or the bottom of the point mark of both sides has only one certain point mark, specifically, correction is added so that it may become the in-between value of the point mark of the both sides about the vertical direction of a graph. It is an operator's arbitration whether this smoothing processing is performed.

[0071] A value is changed on a graph, and if the "O.K." carbon button 360 is pushed before performing smoothing processing, or after carrying out, correction will be added to the profile so that the value expressed by each point mark 911 on the graph may be reflected in the profile (here printer profile) made into the object of adjustment here.

[0072] The "Cancel" carbon button 970 is a carbon button for canceling the old actuation (actuation when the "O.K." carbon button 960 is pushed, after pushing the "O.K." carbon button 960 at the end) on the screen shown in drawing 9.

[0073] In addition, although the above-mentioned operation gestalt explained bearing in mind adjusting the profile of the printer 60 shown in drawing 1, in the profile listing device 800 which was constituted in the personal computer 80 shown in drawing 1 - drawing 3 and which is shown in drawing 8, the profile of not only a printer profile but the printing machine 40 (refer to drawing 1) can also be adjusted, and the profile of a color scanner 10 can also be created and adjusted. In creating and adjusting the profile of a color scanner 10 Instead of the manuscript image 11 shown in drawing 1, read the color chart of the same format as the color chart 90 shown in drawing 2 with a color scanner 10, and the image data of CMYK is obtained. The obtained image data thus, by reading by connecting the color scanner 10 to the personal computer 80 directly through portable mold storages, such as a floppy disk, etc. [for example,] A colorimetry is carried out by the colorimeter 70 and the colorimetry data of XYZ are obtained. the color chart which incorporated in the personal computer 80 and the color scanner 10 was made to read further -- a spectrum -- the colorimetry data By incorporating in a personal computer 80 and matching the image data of these CMYK, and the colorimetry data of XYZ in the profile creation section 816 of the profile listing device 800 of drawing 8 constituted in the personal computer 80. The profile which created the profile of a color scanner 10, made such and was created can be finely tuned like the above-mentioned explanation. Or the creation of the profile before adjustment itself can obtain the another input device of a class and another output device which are not illustrated, for example, an electronic still camera, and the profile between the images (image with which it is outputted on a display screen in the case of an image display unit) and image data which are inputted or outputted by an image display unit etc. (display) to not the theme but drawing 1 of this invention, and it can also tune it finely.

[0074] Thus, in this invention, the class of device which inputs or outputs an image is not asked, but even if it is the color reproduction property of what kind of device, it can adjust.

[0075] Moreover, although the above-mentioned operation gestalt is related with the adjustment approach of the profile which deals with conversion between a CMYK color space and a XYZ color space, this invention can be applied not only it but when adjusting the profile which specified the relation between a RGB color space, a XYZ color space, a CMYK color space or a RGB color space, a L*a*b* color space, etc.

[0076]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the once created profile can be easily adjusted to a detail.

[Translation done.]